

Wirth, Joachim; Klieme, Eckhard
Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern

Unterrichtswissenschaft 30 (2002) 2, S. 136-157



Quellenangabe/ Reference:

Wirth, Joachim; Klieme, Eckhard: Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern - In: Unterrichtswissenschaft 30 (2002) 2, S. 136-157 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-76835 - DOI: 10.25656/01:7683

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-76835>

<https://doi.org/10.25656/01:7683>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, veröffentlichen oder widernatürlich nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung

30. Jahrgang / 2002 / Heft 1

Thema:

7a+b, 12c

PISA – Konzept und Ergebnisse

Verantwortliche Herausgeber:

Jürgen Baumert, Manfred Prenzel

Jürgen Baumert, Manfred Prenzel:

Einführung

98

Michael Neubrand, Eckhard Klieme, Oliver Lüdtke, Johanna Neubrand:

Kompetenzstufen und Schwierigkeitsmodelle für den PISA-Test

zur mathematischen Grundbildung

100x

DLG ✓

Manfred Prenzel, Peter Häußler, Jürgen Rost, Martin Senkbeil:

Der PISA-Naturwissenschaftstest:

Lassen sich die Aufgabenschwierigkeiten vorhersagen?

120

Joachim Wirth, Eckhard Klieme:

Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen,

Schulformen und Geschlechtern

136x

HP ✓

Allgemeiner Teil

Britta Kohler:

Zur Rezeption von TIMSS durch Lehrerinnen und Lehrer

158

Hinweise für die Autoren

190

97

Joachim Wirth, Eckhard Klieme

Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern

Computer Literacy in Comparison between Nations,
School-type, and Gender

Der kompetente Umgang mit dem Computer hat sich zu einer anerkannten Kulturtechnik entwickelt, die in nahezu allen beruflichen Bereichen stetig an Bedeutung hinzu gewinnt. Entsprechend werden Forderungen an Schule immer drängender, computerbezogenes Interesse zu wecken und entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln. Anhand des internationalen Schulleistungsvergleichs PISA 2000 wird computer literacy deutscher Schülerinnen und Schüler in Beziehung gesetzt zu entsprechenden Leistungen von Jugendlichen aus weiteren 20 OECD-Staaten. Es werden schulform- und geschlechtsspezifische Profile der Computernutzung in Deutschland dargestellt und unterschiedliche Einflussmuster von Elternhaus und Schule analysiert. Ansatzpunkte zur Förderung des Interesses und der Kompetenz im Umgang mit Computern werden erörtert.

The ability to use computers has become an acknowledged cultural tool that continues to gain in importance in almost all occupational domains. Accordingly, demands for schools to generate student interest in information technology and to impart the relevant knowledge and skills are being voiced with ever more urgency. Based on results from the international student assessment programme PISA 2000, the computer literacy of German students is compared to that of 15-year-olds from a further 20 OECD countries. School-type- and gender-specific profiles of computer use in Germany are presented, and various patterns of effects of the family background and school are analysed. Potential points of intervention for the promotion of interest and computer literacy are discussed.

1. Einleitung

Die Nutzung von Computern und Internet in den Schulen ist in vielen Ländern ein aktuelles Thema der Bildungsdiskussionen und Gegenstand umfangreicher internationaler Vergleichsstudien (z.B. Durndell, Haag, & Laithwaite, 2000; Krotz, 1998; Süß, 2001). Bereits Anfang der 1990er Jahre analysierte die *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) im Rahmen der *First Information Technology/Computer in Education Study* (COMPED) die Einführung und Nutzung von Computern in den Bildungssystemen von 21 Ländern (Collis et al., 1996; Lang, 1995; Pelgrum & Plomp, 1993). In der daran anschließenden *Second Information Technology in Education Study* (SITES) wird im Zeitraum von 1997 bis 2003 in über 30 Staaten untersucht, welche neuen Kompetenzen für den er-

folgreichen Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien benötigt werden, welche neuen Möglichkeiten die Nutzung dieser Technologien für die pädagogischen Praxis eröffnet und inwieweit der Umgang mit diesen Technologien bereits Bestandteil der Zielkataloge nationaler Bildungssysteme geworden ist (Anderson, Haider, Pelgrum, & Watanabe, 1997; Pelgrum & Anderson, 1999).

Wie viele Schüler wie oft in wie vielen Fächern am Computer lernen, wie gut sie mit Soft- und Hardware umgehen können und ob sie dabei ein realistisches Bild von Nutzen und Grenzen des Computers bekommen, sind zweifelsohne wichtige Kriterien für die Modernität eines Bildungssystems geworden (Mandl, Reinmann-Rothmeier, & Gräsel, 1998). Innerhalb unterschiedlichster thematischer Bereiche lassen sich durch die Nutzung von computerbasierten Lernprogrammen deutliche Lernzuwächse erzielen (z.B. Trautwein & Werner, 2001). Mayer (1997) stellt darüber hinaus sogar positive Zusammenhänge zwischen der Vertrautheit mit Computern und sowohl Lese- als auch Mathematikleistungen fest. Die Generalisierbarkeit derartiger Befunde auf das Lernen im schulischen Unterricht ist jedoch beschränkt. Innerhalb schulischen Unterrichts geht es oftmals gar nicht primär um den Nutzen computergestützten Arbeitens für fachliches Lernen. Positive Effekte durch den Computereinsatz im Unterricht werden hauptsächlich auf motivationaler Seite zumindest in der Startphase der Computernutzung gesehen, sowie in der Möglichkeit, Umgebungen zum selbstregulierten Lernen bereit zu stellen (z.B. Keller, 2001; Prenzel, von Davier, Bleschke, Senkbeil, & Urhahne, 2000; Strzebkowski, 1995).

Unabhängig von dem Erfolg des Computers als Unterrichtsmedium ist die Beherrschung dieses Werkzeugs selbst zu einer anerkannten Kulturtechnik geworden, von der erwartet wird, dass sie insbesondere für das berufliche Fortkommen von größter Bedeutung ist. So beschreiben z.B. Russon, Josefovitz und Edmonds (1994) Vertrautheit mit dem Computer als eine der zentralen Fähigkeiten im Berufsleben, da der Computer in nahezu jedes Arbeitsumfeld mittlerweile Einzug gefunden hat. Viele Autoren betrachten *computer literacy* als eine moderne Spielart fächer-übergreifender Schlüsselkompetenzen (Schulz-Zander, 2000b). Der Aufwand, der zur Erfassung und Modellierung von *computer literacy* betrieben wird, ist mit dem zur Messung und Beschreibung von Lese- oder Mathematikkenntnissen mittlerweile fast vergleichbar (z.B. Levine & Donitsa-Schmidt, 1998; Richter, Naumann, & Groeben, 2000).

Während *computer literacy* als Kompetenz der Zukunft dargestellt wird, machen gleichzeitig zahlreiche Forschungsarbeiten auf Unterschiede im erreichten Niveau von *computer literacy* zwischen verschiedenen Personengruppen aufmerksam, zu deren Behebung Interventionsprogramme entwickelt und evaluiert werden. Besondere Berücksichtigung finden dabei Unterschiede zwischen den Geschlechtern. So stellen z.B. Fauser and Schreiber (1989) unterschiedliche Motive für den Umgang mit Computern zwischen Jungen und Mädchen fest. Während Mädchen sich Computerkenntnisse nur

aneignen, weil sie diese als notwendige Voraussetzung für berufliches Vorwärtkommen betrachten, sehen Jungen zusätzlich die Möglichkeiten der Freizeitgestaltung und sind von der Technik an sich fasziniert. Diese geschlechtsspezifischen Unterschiede zwischen gebrauchtorientiertem versus vergnügungtorientiertem Umgang mit dem Computer zeigen sich auch heute noch (Schwab & Stegmann, 2000). Janssen Reinen und Plomp (1997) finden, dass Mädchen weniger über die Informationstechnologie wissen, dass ihnen der Umgang mit dem Computer weniger Spaß bereitet und sie ihn sogar als problematischer empfinden als Jungen. Als mögliche Ursachen identifizieren die Autoren Unterschiede in den Zugangsmöglichkeiten von Computern, in der elterlichen Unterstützung und in geschlechtsspezifischen Rollenvorstellungen. Zwar gibt es Anzeichen, dass Geschlechterunterschiede mittlerweile nicht mehr so gravierend sind wie noch Ende der Achtziger Jahre (Schumacher & Morahan-Martin, 2001). Trotzdem erscheinen Programme wie z.B. das vom Deutschen Institut für Fernstudienforschung (DIFF) initiierte Projekt „Mädchen und Computer - Modelle für eine mädchengerechtere Unterrichtsgestaltung“ (Niederdrenk-Felgner, 1999) angezeigt, um Mädchen zu mehr Erfahrung mit dem Computer verhelfen und ihnen auch die Angst vor dem unbekannten Werkzeug „Computer“ zu nehmen (Bradley & Russel, 1997).

Von besonderem Interesse innerhalb Deutschlands sind mögliche Unterschiede zwischen Schulformen, denen durch entsprechende Ausstattung der Schulen mit Hard- und Software und durch Lernangebote begegnet werden kann. Umfangreiche Programme wie z.B. „Schulen ans Netz“ haben es sich zum Ziel gesetzt, eine materielle Grundversorgung an den Schulen bereit zu stellen (vgl. van Lück, Peschke, & Schulz-Zander, 1997). Mittlerweile stehen in deutschen Hauptschulen durchschnittlich für jeweils 13 Schüler ein Computer und für jeweils 32 Schüler ein Computer mit Internetanschluss zur Verfügung. An Realschulen liegen die entsprechenden Quoten bei 14 bzw. 83, in den Gymnasien bei 24 bzw. 50 Schülern pro Computer (Weiß & Steinert, 2001). Ob Computer jedoch innerhalb der Schule tatsächlich genutzt werden, soll unter anderem Thema des vorliegenden Beitrag sein.

Im folgenden werden die drei untersuchten Stichproben der 15-jährigen Jugendlichen und die eingesetzten Instrumente beschrieben. Danach werden die Nutzung von Computern, das Interesse am Computer und die selbsteingeschätzten computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten deutscher Schülerinnen und Schüler aus drei Perspektiven beleuchtet. Zuerst wird das Ausmaß der Nutzung im Vergleich zu 21 OECD-Ländern dargestellt. Im Anschluss daran wird genauer geprüft, welche Arten von Software und Computerspielen deutsche Schülerinnen und Schüler benutzen. Durch die Analyse des Einflusses von Schule, Geschlecht und Familie auf die Vertrautheit mit unterschiedlichen Computeranwendungen wird untersucht und diskutiert, wo Ansatzpunkte zur Förderung von *computer literacy* bestehen.

2. Methode

2.1 Stichproben

Bei den unten dargestellten Vergleichen werden drei unterschiedliche Stichproben betrachtet. Im Rahmen des internationalen Untersuchungsprogramms von PISA bearbeiteten 15-jährige Schülerinnen und Schüler aus 21 Ländern einen Fragebogen zur Computernutzung und zur Einschätzung computerbezogener Kenntnisse, Fähigkeiten und Interessen. Diese internationale Stichprobe setzt sich zusammen aus 57279 Mädchen, 56177 Jungen und 207 Jugendlichen, deren Angabe des Geschlechts fehlt. Die zweite Stichprobe bildet die Gruppe deutscher Schülerinnen und Schüler, die Teil der internationalen Stichprobe ist. Diese Teilstichprobe umfasst 5073 Schülerinnen und Schüler. Keine computerbezogenen Angaben liegen für die deutschen Sonderschülerinnen und -schüler vor. Ihnen wurde der Fragebogen zur Computernutzung nicht vorgelegt, wodurch sich die hier untersuchte deutsche Teilstichprobe auf 5026 Personen reduziert. Ihre Verteilung nach Geschlecht und Schulform ist in Tabelle 1a dargestellt. Aufgrund des stratifizierten Stichprobenplans in PISA gelten für die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeiten. Dem wird in den Analysen zum einen durch die Einbeziehung von Schülergewichten Rechnung getragen (siehe Sibberns & Baumert, 2001). Zum anderen werden die Berufsschulen bei Schulformvergleichen aufgrund der geringen Anzahl von Berufsschülerinnen und Schülern in der Stichprobe ($n = 126$) nicht berücksichtigt.

Tabelle 1a:
Übersicht über die Verteilung der untersuchten deutschen Teilstichprobe nach Geschlecht und Schulform

Verteilung nach	Hauptschule	Realschule	Gymnasium	Integrierte Gesamtschule	Schule mit mehreren Bildungsgängen	Berufsschule	Insgesamt
Jungen	524	612	752	242	237	76	2443
Mädchen	458	651	981	240	203	50	2583
Insgesamt	982	1263	1733	482	440	126	5026

Tabelle 1b:
Übersicht über die Verteilung der untersuchten Stichprobe des dritten Testtages nach Geschlecht und Schulform

Verteilung nach	Hauptschule	Realschule	Gymnasium	Insgesamt
Jungen	86	121	91	298
Mädchen	45	127	111	283
Insgesamt	131	248	202	581

In Deutschland wurde die für den internationalen Vergleich herangezogene Stichprobe um knapp 1250 Schulen ergänzt, um auf Länderebene verlässliche Analyse für einzelne Schulformen berechnen zu können. Schülerinnen und Schüler von 30 Schulen dieser Ergänzungsstichprobe nahmen an einem zusätzlichen dritten Testtag teil, an dem computerbasierte Testverfahren eingesetzt wurden. Diese Schüler bilden die dritte zu betrachtenden Stichprobe. Sie bearbeiteten zusätzlich zu den Tests einen Fragebogen, der detaillierte Angaben zu ihren Erfahrungen mit Computerspielen erhebt. Um zumindest für Vergleiche zwischen den drei Haupt-Schulformen ausreichend große Teilstichproben zu erhalten, wurden bei der Ziehung dieser dritten Stichprobe nur Hauptschulen, Realschulen und Gymnasien berücksichtigt. Die Verteilung der am dritten Testtag teilgenommenen 15-jährigen Schülerinnen und Schüler zeigt Tabelle 1b.

2.2 Instrumente

Innerhalb des internationalen Designs von PISA war es weder angestrebt noch möglich, *computer literacy* explizit, etwa durch computergestützte Auf-

Tabelle 2a:
Skalen des internationalen Fragebogens zu computerbezogenen Erfahrungen
und Interessen - Kennwerte

Skala	Mittelwert	Standard- abweichung	Anzahl Items	Interne Konsistenz (Cronbach's α)
Selbsteinschätzung der eigenen computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten^a	2,65	0,74	4	0,86
Computerbezogenes Interesse^b	0,81	0,28	4	0,71
Erfahrung mit ...^c				
... Arbeitssoftware	2,72	0,94	6	0,83
... Internet und E-Mail	2,65	1,41	2	0,91
... Computerspielen	3,52	1,30	1	-
Zugang...^c				
... zu Hause	4,29	1,39	1	-
... in der Schule	2,44	1,21	1	-
Nutzung...^c				
... zu Hause	3,80	1,40	1	-
... in der Schule	2,24	1,17	1	-

^a Antwortformat: von 1 = „überhaupt nicht gut“ bis 4 = „sehr gut“

^b Antwortformat: von 0 = „nein“ bis 1 = „ja“

^c Antwortformat: von 1 = „nie“ bis 5 = „fast jeden Tag“

Tabelle 2b:
Skalen des internationalen Fragebogens zu computerbezogenen Erfahrungen
und Interessen - Beispiellitems

Skala	Beispiellitem
Selbsteinschätzung der eigenen computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten	Wie gut bist du im Umgang mit dem Computer?
Computerbezogenes Interesse	Ich benutze den Computer, weil mich das sehr interessiert.
Erfahrung mit ...	
... Arbeitssoftware	Wie oft benutzt du den Computer als Hilfsmittel zum Lernen für die Schule?
... Internet und E-Mail	Wie oft benutzt du das Internet?
... Computerspielen	Wie oft benutzt du Computerspiele?
Zugang...	
... zu Hause	Wie oft hast du zu Hause Zugang zu einem Computer?
... in der Schule	Wie oft hast du in der Schule Zugang zu einem Computer?
Nutzung...	
... zu Hause	Wie oft benutzt du zu Hause einen Computer?
... in der Schule	Wie oft benutzt du in der Schule einen Computer?

gabenstellungen, zu untersuchen. In erster Annäherung an die Thematik wurde ein gesonderter Fragebogen zu computerbezogenen Erfahrungen und Interessen eingesetzt. Dieser ist eine Adaptation des vom *Educational Testing Service (Princeton)* entwickelten Fragebogens zu „*computer familiarity*“ (Eignor, Taylor, Kirsch, & Jamieson, 1998). Per Selbsteinschätzungen werden dabei die computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten sowie das computerbezogene Interesse erfragt. Weiter werden der Erfahrungsumfang mit unterschiedlichen Arten von Software, von der Textverarbeitung über Internet bis hin zu Computerspielen, erhoben. Außerdem interessiert die Möglichkeit des Zugangs sowie der Nutzung von Computern sowohl zu Hause als auch in der Schule. Die einzelnen Skalen, ihre Kennwerte und Beispiellitems sind in den Tabellen 2a und 2b aufgelistet. Die Kennwerte wurden auf der Grundlage der deutschen Teilstichprobe berechnet.

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler wurden zu Validierungszwecken mit verschiedenen Angaben in dem durch PISA erhobenen Schulleiterfragebogen abgeglichen. Die Analysen zeigen die Gültigkeit der Schülerantworten auf. So bestehen zum Beispiel zwischen der von den Schülerinnen und Schülern angegebenen Nutzungshäufigkeit von Computern in der Schule und der Höhe des von der Schulleiterin oder dem Schulleiter angegebenen Budgets sowie der Anzahl verfügbarer Computer mit Internet- oder LAN-Anschluss statistisch bedeutsame Zusammenhänge in der Größenord-

nung von $r = .24$ und $r = .25$ bzw. $r = .21$. Wenn das pädagogische Profil der Schule durch den Bereich „Neue Technologien“ geprägt ist, besteht nach Auskunft der Schüler eine höhere Zugangsmöglichkeit zu Computern in der Schule und diese werden auch häufiger genutzt ($r = .36$ bzw. $r = .32$).

Die Schülerinnen und Schüler, die an dem zusätzlichen dritten Testtag teilnahmen, bearbeiteten zwei computerbasierte Testverfahren zur Erfassung ihrer Fähigkeit, sich in unbekannten, komplexen und dynamischen Situationen zurecht zu finden und Problemstellungen zu bewältigen. Die erfolgreiche Bearbeitung der Tests erfordert den Erwerb von Wissen über das System durch systematische Exploration und das strategische, zielgerichtete Anwenden des Erlernten (vgl. Klieme, Funke, Leutner, Reimann, & Wirth, 2001). Die Anforderungen und die Präsentation der Testverfahren weisen mit herkömmlichen computerbasierten Strategiespielen und Wirtschaftssimulationen durchaus Ähnlichkeiten auf, so dass ein förderlicher Effekt von Erfahrungen mit dieser Art von Spielen auf die Testleistung angenommen werden kann. Um diesen Effekt abschätzen zu können, wurde ein Fragebogen zur

Tabelle 3a:
Skalen des Fragebogens zu Computerspielerfahrung - Kennwerte

Skala	Mittelwert	Standard- abweichung	Anzahl Items	Interne Konistenz (Cronbach's α)
Erfahrung mit ...^a				
... Computerspielen allgemein	2,30	1,20	1	-
... Strategiespielen	1,32	1,18	2	0,795
... Reaktionsspielen	1,37	0,96	4	0,768
... Rollenspielen	1,08	0,99	2	0,685

^a Antwortformat: von 0 = „nie“ bis 4 = „fast jeden Tag“

Tabelle 3b:
Skalen des Fragebogens zu Computerspielerfahrung - Itembeispiele

Skala	Beispielitem
Erfahrung mit Computerspielen allgemein	Wie oft spielst am Computer oder an der Spiel-Konsole?
Erfahrung mit ...	Wie oft spielst du folgende Arten von Spielen am Computer oder an der Spiel-Konsole?
... Strategiespielen	Strategiespiele und Wirtschaftssimulationen („Sim City“, „The Sims“, „Warlords“, „Anno 1602 a.D.“, „Business Tycoon“, „Civilization“, oder andere)
... Reaktionsspielen	Jump-and-Run-Spiele („Super Mario“, „Street Fighter“, „Jack JazzRabbit“, oder andere)
... Rollenspielen	Fantasy-Rollenspiele („Baldur's Gate“, „Ultima“, oder andere)

Computerspielerfahrung entwickelt. Die insgesamt neun Items erfragen zum einen die Häufigkeit des Computerspiels allgemein und zum anderen detailliert die Erfahrung nicht nur mit Strategiespielen, sondern auch mit Reaktionsspielen und mit Rollenspielen. Tabelle 3a präsentiert die anhand der oben beschriebenen Stichprobe ermittelten Skalenkennwerte, in Tabelle 3b sind einige Itembeispiele enthalten.

Die Werte von Cronbach's α liegen für die drei gebildeten Skalen im zufriedenstellenden Bereich. Korrelationsberechnungen mit Leistungsindikatoren der computerbasierten Tests zeigen die erwarteten Zusammenhangsmuster auf. Während zwischen Erfahrungen mit Strategiespielen und z.B. Wissenserwerbs- und Wissensanwendungsleistungen hohe Korrelationen von $r = .31$ bzw. $r = .44$ bestehen, erreichen die entsprechenden Korrelationen bei Erfahrungen mit Reaktionsspielen deutlich geringere Stärken von $r = .16$ bzw. $r = .29$ und bei Erfahrungen mit Rollenspielen von $r = .18$ bzw. $r = .32$. Bei Kontrolle des Geschlechts werden die Zusammenhänge deutlich geringer und verschwinden in Bezug auf Rollenspiel- und Reaktionsspielerfahrung, bleiben aber bezüglich der Strategiespielerfahrung mit $r_{\text{part.}} = .18$ bzw. $r_{\text{part.}} = .28$ nicht nur statistisch bedeutsam.

3. Computernutzung im internationalen Vergleich

Die wichtigsten Befunde des internationalen Vergleichs sind in den Tabellen 4a und 4b enthalten. Hier ist für die beteiligten Länder angegeben, wie häufig die befragten Schülerinnen und Schüler zu Hause bzw. in der Schule am Rechner sitzen. Generell wird der Computer in der Schule wesentlich seltener benutzt als zu Hause. Deutschland gehört bemerkenswerterweise zu den Ländern, in denen dieser Unterschied besonders drastisch ist. In Bezug auf die Nutzung zu Hause können die deutschen Schülerinnen und Schüler noch in etwa mit den Schülern aus Skandinavien (Schweden, Norwegen, Finnland und Dänemark) sowie den großen angloamerikanischen Staaten (USA, Kanada und Australien) und Luxemburg mithalten. Zwei Drittel unserer Schülerinnen und Schüler geben an, mehrmals in der Woche zu Hause den Computer zu nutzen, knapp die Hälfte sogar täglich. Fragt man jedoch nach der Nutzungshäufigkeit in der Schule, so fällt Deutschland auf einen der letzten Plätze im internationalen Vergleich zurück. 38% unserer 15-Jährigen arbeiten in der Schule nie mit dem Computer; dieser Wert wird nur noch von Russland, Mexiko und Brasilien überboten. Lediglich 16% der deutschen Schülerinnen und Schüler arbeiten mehrmals wöchentlich in der Schule am Rechner; dieser Wert wird nur noch von Brasilien unterboten.

Die beiden Tabellen 4a und 4b machen somit deutlich, dass in den deutschen Haushalten der Computer ebenso stark Einzug gehalten hat wie in vergleichbaren Industrienationen, während die Nutzung in der Schule hinter dem internationalen Trend zurückbleibt. Dieser Befund kann auch nicht mit dem Verweis auf laufende Investitionsprogramme wie z.B. „Schulen ans Netz“ (Schulz-Zander, 2000a; van Lück et al., 1997; Weinreich & Schulz-Zander,

Tabelle 4a:
Häufigkeit der Computernutzung zu Hause (in Prozent)

Staat	fast jeden Tag	Mehrmals in der Woche	höchstens einmal pro Woche	nie
Schweden	61	22	11	6
Vereinigte Staaten von Amerika	55	18	13	14
Norwegen	53	22	17	8
Kanada	52	21	14	13
Luxemburg	49	22	17	12
Finnland	46	22	14	18
Dänemark	45	26	20	9
Australien	44	30	17	10
Deutschland	44	23	20	13
Liechtenstein	40	24	22	14
Schweiz	40	25	24	12
Belgien	39	26	18	17
Großbritannien	38	27	14	21
Neuseeland	37	28	18	18
Irland	33	23	15	30
Tschechien	32	15	11	42
Ungarn	30	14	10	47
Brasilien	18	5	8	70
Lettland	16	8	6	70
Mexiko	13	9	5	72
Russ. Föderation	11	4	4	81

Tabelle 4b:
Häufigkeit der Computernutzung in der Schule (in Prozent)

Staat	fast jeden Tag	Mehrmals in der Woche	höchstens einmal pro Woche	nie
Dänemark	23	37	37	3
Großbritannien	18	39	32	12
Kanada	18	21	45	16
Neuseeland	18	16	48	17
Vereinigte Staaten von Amerika	17	19	47	16
Schweden	16	29	44	11
Australien	15	35	42	8
Luxemburg	8	28	48	17
Mexiko	7	26	14	53
Ungarn	7	59	24	10
Finnland	6	42	46	6
Lettland	5	36	38	21
Liechtenstein	5	24	62	10
Norwegen	5	23	62	11
Irland	4	22	39	35
Schweiz	4	17	57	21
Tschechien	3	25	46	27
Belgien	3	26	45	26
Brasilien	3	5	27	65
Deutschland	3	13	46	38
Russ. Föderation	2	23	35	41

2000) relativiert werden, weil die Daten erst im Sommer 2000 erhoben wurden und somit als hoch aktuell gelten können. Diese Ziffern sind ein deutlicher Hinweis auf einen Modernisierungsrückstand unseres Bildungssystems.

Eine weitere Diskrepanz tut sich auf, vergleicht man Interesse an Computern und die Selbsteinschätzung der computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten unter internationaler Perspektive (siehe Abbildungen 1a und 1b). So

Abbildung 1a:
Interesse an Computern

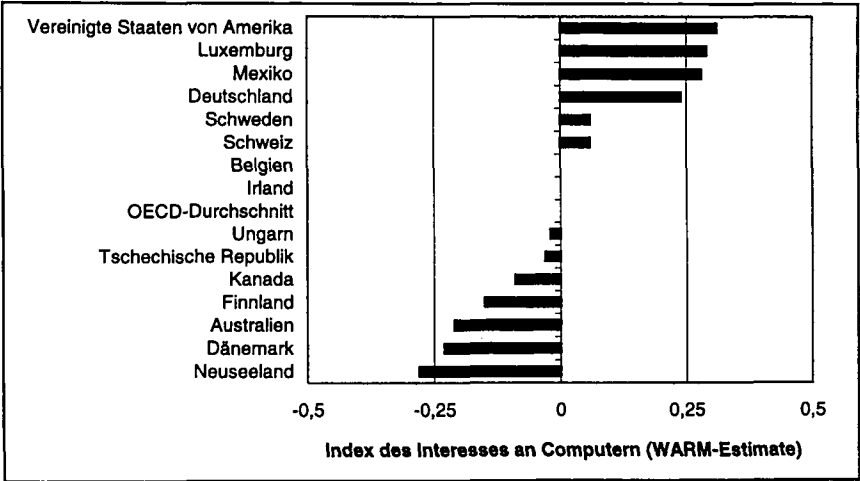
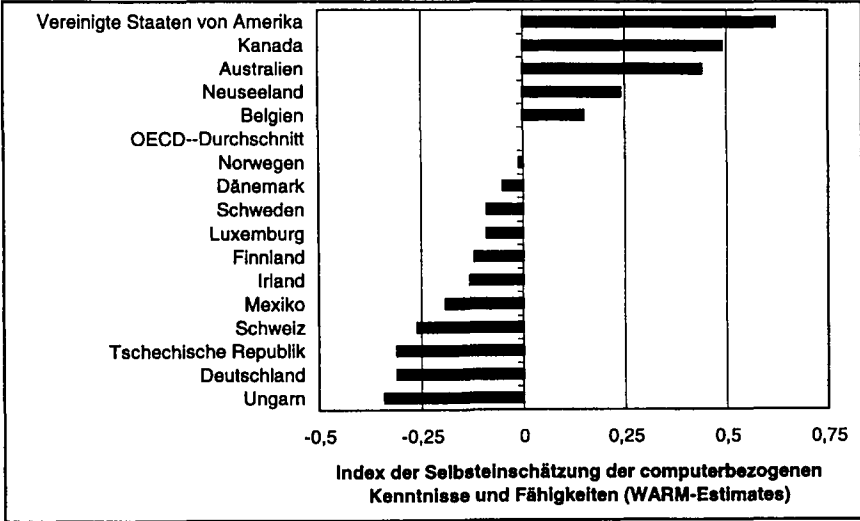


Abbildung 1b:
Selbsteinschätzung der computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten



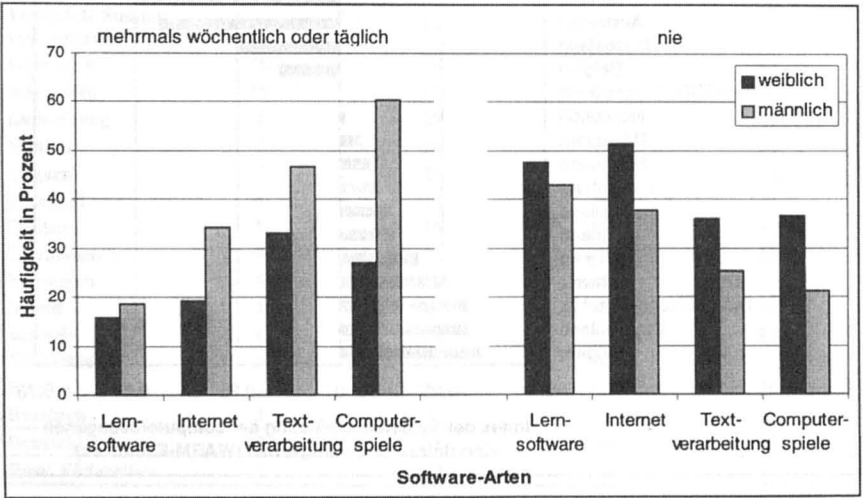
weisen sich im internationalen Bericht über PISA 2000 (OECD, 2001) die deutschen Schülerinnen und Schüler durch ein überdurchschnittliches Interesse an Computern aus und landen in diesem Vergleich auf den vierten Rangplatz innerhalb der OECD-Länder. So sehr sich die deutschen 15-Jährigen jedoch für den Umgang mit dem Computer interessieren, so schlecht schätzen sie ihre eigenen diesbezüglichen Kenntnisse und Fähigkeiten ein. In dieser Hinsicht negativere Selbstangaben machen nur noch die Ungarn.

Die vier dargestellten internationalen Vergleiche lassen sich in der Art zusammenfassen, dass es den deutschen Schülerinnen und Schülern nicht am Interesse an Computern mangelt und somit dies nicht als Grund für die laut Selbsteinschätzung niedrigen Kenntnisse und Fähigkeiten angesehen werden kann. Vielmehr lässt sich vermuten, dass es den Schülerinnen und Schülern an strukturierten Lerngelegenheiten fehlt. Die häufige Nutzung des Computers zu Hause scheint nicht an kompetenzförderliche Lernhandlungen gekoppelt zu sein. Innerhalb der Schule, wo derartige Lernhandlungen durch entsprechend ausgebildete und ausgerüstete Lehrpersonen gefördert werden könnten, wird der Computer in Deutschland nur relativ selten genutzt. Einschränkend muss jedoch erwähnt werden, dass die Höhe von Selbsteinschätzungen durch kulturspezifische Antworttendenzen verzerrt sein kann.

4. Profil der computerbezogenen Erfahrungen

Um einen weiterführenden Einblick in die Handlungen deutscher Schülerinnen und Schüler mit Computern zu erhalten, wurde ihr Nutzungsprofil unter-

Abbildung 2:
Profil der computerbezogenen Erfahrungen bei deutschen Schülerinnen und Schülern



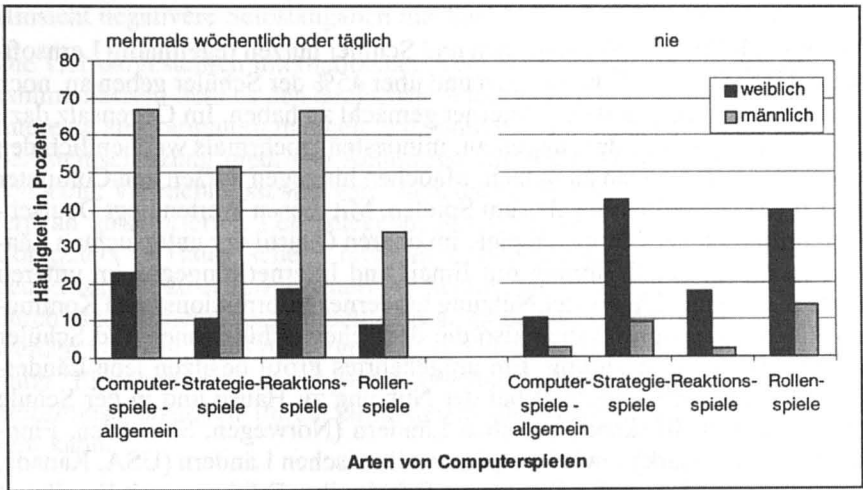
schiedlicher Arten von Software untersucht. Abbildung 2 stellt anhand von vier charakteristischen Software-Beispielen die Profile für Jungen und Mädchen getrennt dar. Auf der linken Seite dargestellt ist jeweils die Anzahl der Personen, die angeben, entsprechende Software entweder mehrmals pro Woche oder gar täglich zu nutzen. Das rechte Profil zeigt die Häufigkeiten der Personen, die noch nie die jeweilige Software nutzten.

Weniger als 20% der Schülerinnen und Schüler nutzen regelmäßig Lernsoftware. Über 50% der Schülerinnen und über 45% der Schüler geben an, noch keinerlei Erfahrung mit dem Internet gemacht zu haben. Im Gegensatz dazu geben mehr als 60% der Jungen an, mindestens mehrmals wöchentlich den Computer zum Spielen zu nutzen. Mädchen hingegen nutzen den Computer eher für Textverarbeitung als zum Spielen. Mit diesen Werten liegt Deutschland bezüglich der Computerspiele im oberen Quartil der untersuchten Länder, bezüglich der Erfahrung mit Email und Internet hingegen im unteren Quartil. Ausgerechnet in der Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien haben also die deutschen Schülerinnen und Schüler besonders wenig Erfahrung. Ein umgekehrtes Profil besitzen jene Ländergruppen, die auch insgesamt bei der Nutzung zu Hause und in der Schule oben an stehen: In skandinavischen Ländern (Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark) sowie in angloamerikanischen Ländern (USA, Kanada, Australien und Neuseeland) schätzen Schüler ihre Erfahrung mit Email und Internet höher ein als ihre Erfahrung mit Computerspielen. Arbeits- und Lernsoftware spielt in allen Ländern eine drittklassige Rolle.

Aufgrund der enormen Häufigkeit des Computerspielens in Deutschland erscheint ein genauerer Blick auf die Art der genutzten Spiele aufschlussreich. Abbildung 3 zeigt die entsprechenden Profile für Schülerinnen und Schüler getrennt. Befragt nach der allgemeinen Computerspielerfahrung machen die Schülerinnen und Schüler, die am dritten Testtag befragt wurden, ähnliche Angaben wie die Personen der Originalstichprobe. Besonderer Beliebtheit sowohl bei Schülerinnen als auch bei Schülern erfreuen sich Reaktions- und Geschicklichkeitsspiele. Fast zwei Drittel der Schüler spielen mindestens mehrmals wöchentlich zu dieser Kategorie zählende Sportsimulationen oder auch 3D-Ego-Shooter. Das Ziel dieser Art von Spielen, die auch typischerweise mit dem *Game Boy* gespielt werden, besteht zu einem großen Teil daraus sich abzulenken, abzuschalten und die Zeit zu vertreiben. Korte und Gregarek (1995) finden, dass insbesondere aufgrund von Frustrationserlebnissen diese Spiele genutzt werden, um Kontrollgefühle erleben zu können. Der hohe Anteil dieser Art von Spielen ist doch bemerkenswert. Strategiespiele oder Wirtschaftssimulationen werden immerhin von über 50% der Schüler regelmäßig gespielt, wogegen mehr als 40% der Schülerinnen angeben, sich noch nie mit einem solchen Spiel beschäftigt zu haben. Abgesehen von der enormen Zeitspanne, die deutsche Jungen mit Computerspielen verbringen, bleibt festzuhalten, dass sie dabei die meiste Zeit auf die Nutzung von Reaktionsspielen verwenden. Spiele, deren Reiz in der Erkundung und Nutzung von teilweise durchaus realistisch simulierten Wirtschafts-, Gesell-

schafts-, und auch politischen Systemen liegt, sind im Vergleich dazu in der Gunst der Jugendlichen nicht ganz so weit vorne.

Abbildung 3:
 Profil der Computerspielerfahrungen bei deutschen Schülerinnen und Schülern



Auch wenn Deutschland im internationalen Vergleich der Nutzungshäufigkeit von Computern zu Hause einen zufriedenstellenden Rangplatz einnimmt, muss man sich vergegenwärtigen, dass der Computer von deutschen Schülerinnen und Schülern hauptsächlich zum Spielen genutzt wird und dass dabei Spiele bevorzugt werden, die fast ausssschließlich dem Zeitvertreib dienen. Das Profil deutscher Mädchen unterscheidet sich zwar von dem der Jungen in der Hinsicht, dass die regelmäßige Nutzung von Textverarbeitungsprogrammen das regelmäßige Spielen überwiegt. Bei der Interpretation dieses Unterschieds muss jedoch beachtet werden, dass Mädchen eine im Vergleich zu den Jungen eher geringe Computererfahrung aufweisen. Weder der hohe Spielanteil, noch der große Geschlechterunterschied bei der Nutzung von Computern sind zufriedenstellend. Um Ansatzpunkte zur Intervention zu identifizieren, werden im folgenden verschiedene Einflussfaktoren auf das Computernutzungsverhalten deutscher Schülerinnen und Schüler beleuchtet.

5. Multivariate Analysen zum Einfluss von Schule, Elternhaus und Geschlecht

Zunächst wird die relative Bedeutung der Schule sowie des Elternhauses für computerbezogene Erfahrungen, Kenntnisse und Interessen betrachtet. Zu diesem Zweck wurden die Angaben zur Computernutzung mit verschiedenen Kriteriumsvariablen (Selbsteinschätzung, Interesse und Erfahrungen

mit unterschiedlichen Arten von Anwendungen) korreliert. Der Zusammenhang zwischen diesen Kriterien und der Nutzung zu Hause ist durchweg sehr hoch ($r = .39$ bis $r = .54$), der Zusammenhang mit der schulischen Computernutzung hingegen deutlich geringer ($r = .10$ bis $r = .27$). Der familiäre Hintergrund scheint also für die Entwicklung von *computer literacy* sehr viel wichtiger als der schulische. Interessant ist allerdings auch hier das Profil der Zusammenhänge. Die vergleichsweise höchste Korrelation mit der schulischen Nutzung ($r = .27$) findet sich bei den Erfahrungen mit Arbeits- und Lernsoftware.

Tabelle 5:

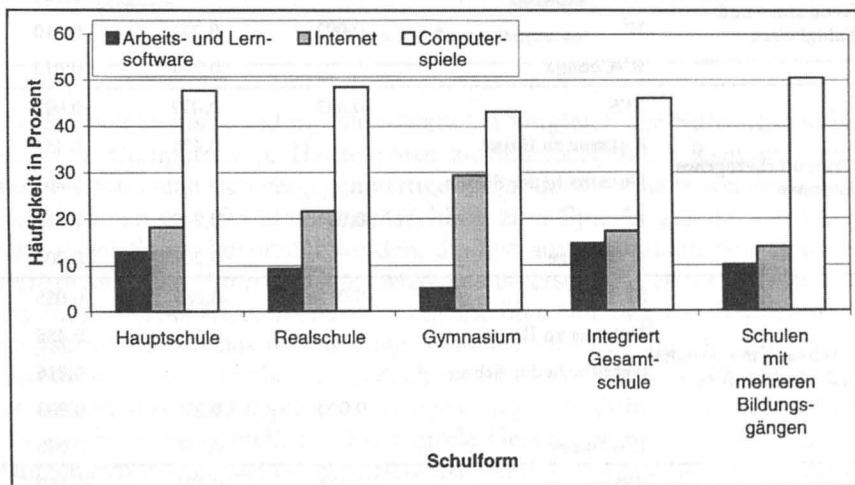
Ergebnisse der Regressionsanalysen mit höchstem sozioökonomischem Status (SES), Nutzungshäufigkeit zu Hause und in der Schule als Prädiktoren

Kriterium	Prädiktor	Standardisierte Regressionskoeffizienten (β)		
		Modell 1	Modell 2	Modell 3
Selbsteingeschätzung der eigenen computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten	SES	0.045	-0.037	-0.020
	Nutzung zu Hause		0.548	0.530
	Nutzung in der Schule			0.122
	R^2	0.002	0.296	0.310
	R^2 -Change		0,294	0,016
Computerbezogenes Interesse	SES	-0.037	-0.099	-0.092
	Nutzung zu Hause		0.458	0.451
	Nutzung in der Schule			0.064
	R^2	0.001	0.207	0.211
	R^2 -Change		0,207	0,004
Erfahrung mit Arbeits- und Lernsoftware	SES	-0.012n.s.	-0.082	-0.055
	Nutzung zu Hause		0.512	0.488
	Nutzung in der Schule			0.216
	R^2	0.000	0.258	0.303
	R^2 -Change		0,258	0,045
Erfahrung mit Internet	SES	0.223	0.171	0.180
	Nutzung zu Hause		0.361	0.353
	Nutzung in der Schule			0.074
	R^2	0.050	0.177	0.182
	R^2 -Change		0.127	0.005
Erfahrung mit Computerspielen	SES	-0.021n.s.	-0.086	-0.074
	Nutzung zu Hause		0.475	0.464
	Nutzung in der Schule			0.096
	R^2	0.000	0.222	0.231
	R^2 -Change		0,222	0,009

n.s. = Regressionskoeffizient ist nicht statistisch bedeutsam

Mit Hilfe von Regressionsanalysen wurden die Varianzanteile bestimmt, die auf den höchsten sozioökonomischen Status (SES) der Familie, auf die Nutzung des Computers zu Hause und auf die Nutzung in der Schule zurück geführt werden können (Tabelle 5). Es zeigt sich, dass die soziale Herkunft, hier gemessen als höchster sozioökonomische Status der Familie (Baumert & Schümer, 2001), für sich genommen nur sehr wenig Varianz an computerbezogenen Fähigkeiten, Interessen oder Erfahrungen aufzuklären vermag (Spalte „Modell 1“ in Tabelle 5). Über alle Angaben hinweg hat die Nutzungshäufigkeit des Computers zu Hause die höchste Erklärungskraft. Zwischen 13 und 29% der Varianz werden dadurch bestimmt (R^2 -Change in Spalte „Modell 2“). Die Nutzungshäufigkeit an deutschen Schulen trägt dagegen nur wenig zu computerbezogenen Kompetenzen und Interessen bei, auch wenn immerhin 4,5% der Varianz in den Erfahrungen mit Arbeits- und Lernsoftware darauf zurückzuführen sind (R^2 -Change in Spalte „Modell 3“). Schulen können demzufolge immerhin dazu beitragen, dass Schüler neben Computerspielen auch mit Arbeits- und Lernsoftware vertraut werden.

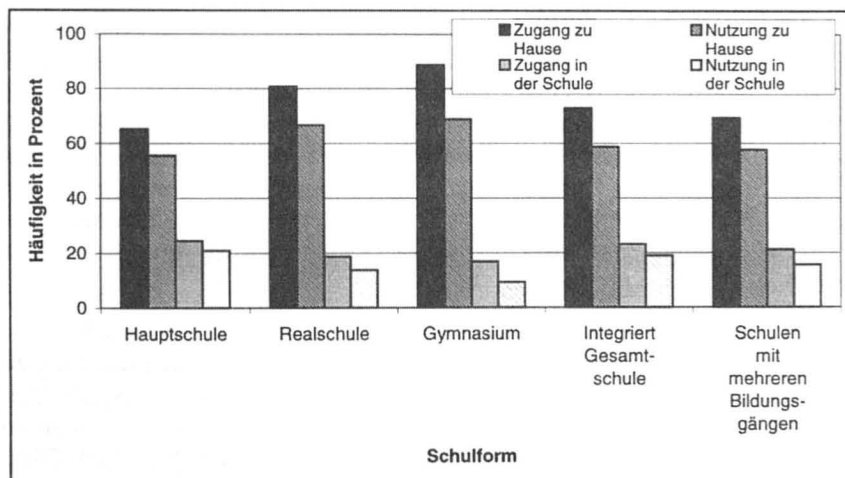
Abbildung 4:
Schulformunterschiede in der Erfahrung mit verschiedenen Softwarearten



Deutliche Unterschiede bezüglich der Computernutzung bestehen auch zwischen den Schulformen (siehe Abbildung 4). Hinsichtlich der Erfahrungen in Internet und Email einerseits, Computerspielen andererseits - zwei Bereichen also, die beide weit überwiegend zu Hause erschlossen werden - zeigen die Gymnasiasten und die Schüler anderer Schulformen komplementäre Profile: Gymnasiasten nutzen besonders oft das Netz und vergleichsweise selten Spiele. Aus schulischer Sicht jedoch wichtiger ist, dass die Gymnasiasten deutlich weniger Erfahrungen mit Lern- und Arbeitssoftware haben als Schüler anderer Bildungsgänge. Nur 5,0% der Gymnasiasten nutzen den Computer zum Lernen, im Gegensatz zu 12,9% Hauptschülerinnen und -schülern und 14,6% von Jugendlichen aus integrierten Gesamtschulen.

Betrachtet man die Schulformunterschiede in den Zugangsmöglichkeiten und Nutzungshäufigkeiten von Computern zu Hause und in der Schule, fällt auf, dass ebenfalls in den Hauptschulen und in den integrierten Gesamtschulen sowohl der Zugang als auch die Nutzung in der Schule am höchsten ist. 15-Jährige nutzen den Computer in Gymnasien signifikant seltener als in der Realschule und dort wiederum signifikant seltener als in den restlichen Schulformen (vgl. Abbildung 5; der Effekt erklärt 5% der Varianz in den Schülerangaben). Die Schulformunterschiede in den Nutzungshäufigkeiten in der Schule und in den Nutzungshäufigkeiten unterschiedlicher Software zeichnen ein ähnliches Bild wie die bereits weiter oben dargestellten Analysen. In Schulen, in denen der Computer häufig genutzt wird, haben die Schülerinnen und Schüler auch signifikant mehr Erfahrung mit Arbeits- und Lernsoftware. Interessanterweise sind in Deutschland die Hauptschulen und die integrierten Gesamtschulen in dieser Hinsicht führend, wenn auch auf einem insgesamt niedrigen Niveau.

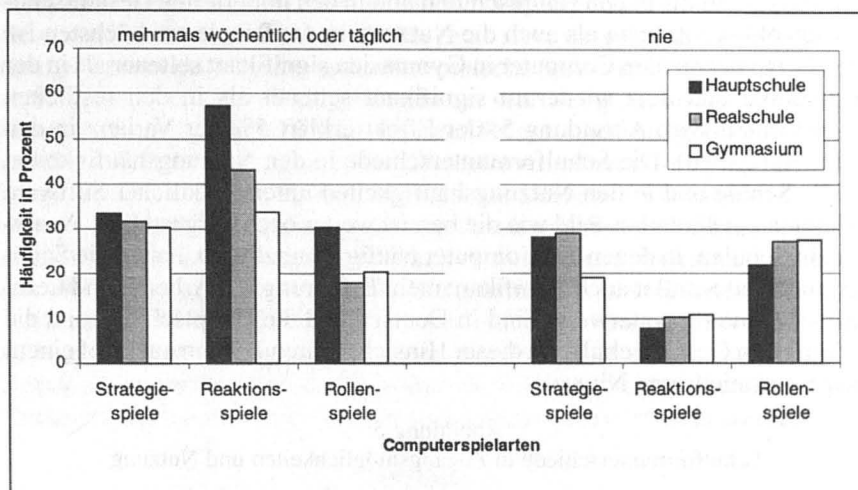
Abbildung 5:
Schulformunterschiede in Zugangsmöglichkeiten und Nutzung



Im Bereich der Computerspiele zeichnen sich Hauptschüler durch einen intensiven Nutzen von Reaktionsspielen aus, auch wenn diese Spielform über alle Schulformen hinweg sehr beliebt ist (Abbildung 6). Vor dem Hintergrund der Frustrationserlebnishypothese von Korte und Gregarek (1995) erscheinen hier genauere Analysen der Ursachen für diese Spielpräferenz gefordert, welche jedoch im Rahmen von PISA zur Zeit nicht erbracht werden können. In der Kategorie „Strategiespiele“ sind keine nennenswerten Schulformunterschiede zu verzeichnen. Geht man davon aus, dass Spiele hauptsächlich in der Freizeit und in nicht durch Erwachsene kontrollierten Bereichen gespielt werden, zeigen sich in Bezug auf eine selbstbestimmte Gestaltung der Computernutzung deutliche Präferenzen für schnelle, die Zeit vertreibende Computerspiele. Dies gilt insbesondere für Hauptschüler, aber auch für Realschüler und Gymnasiasten.

Abbildung 6:

Schulformunterschiede in den Erfahrungen mit verschiedenen Computerspielarten



Zu den schulformspezifischen Unterschieden addieren sich geschlechtsspezifische Unterschiede. Bei fast allen hier untersuchten Items bzw. Skalen zeigen Jungen erwartungsgemäß höhere Werte als Mädchen (vgl. z.B. Abbildung 2). Diese Unterschiede sind wesentlich gewichtiger als die Schulformeffekte. So erklärt das Geschlecht 16% der Varianz in der Computerspielerfahrung, 7% in der Selbsteinschätzung computerbezogener Kenntnisse und 7% in der Nutzung zu Hause - trotz nahezu gleicher Zugangsmöglichkeit für beide Geschlechter (1,3%).

Der Befund, dass die Zugangsmöglichkeiten sich zwischen Mädchen und Jungen nur sehr gering unterscheiden, spricht gegen die in der Einleitung zitierte Annahme von Janssen Reinen & Plomp (1997), dass die Geschlechterunterschiede in den computerbezogenen Fähigkeiten unter anderem mediiert werden durch geringere Zugangsmöglichkeiten seitens der Mädchen. Diese Mediatorhypothese wird im folgenden regressionsanalytisch überprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 angeführt. Modell NG1 zeigt den durchaus bestehenden, aber geringen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und dem Zugang zu Hause ($\beta_{NG1} = -0,115$). Modell NG2 bestätigt oben angeführten Zusammenhang zwischen Geschlecht und der Selbsteinschätzung der computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten. In Modell NG3 wird jedoch ersichtlich, dass der Zugang zu Hause diesen in Modell NG2 gefundenen Einfluss von $\beta_{NG2} = -0,264$ nur geringfügig auf $\beta_{NG3} = -0,230$ abzuschwächen vermag. Man kann also davon ausgehen, dass die gefundenen Geschlechterunterschiede in den selbsteingeschätzten Fertigkeiten weniger durch unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten als durch Unterschiede in der tatsächlichen Nutzungshäufigkeit des Computers zu Hause beeinflusst werden.

Als eine zu Janssen Reinen und Plomp (1997) alternative Hypothese kann ein stärker mediiender Effekt des Interesses angenommen werden (vgl.

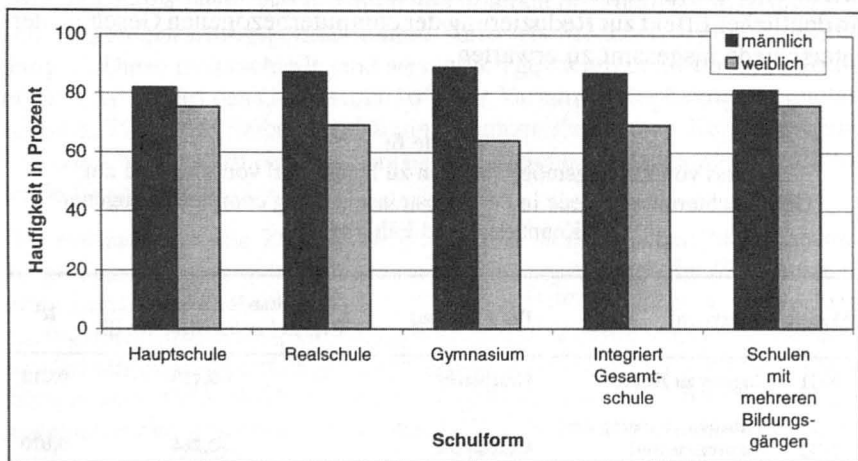
Fauser & Schreiber, 1989; Schwab & Stegmann, 2000). Dieser Annahme wird in einer zweiten Analyse nachgegangen, deren Ergebnisse ebenfalls aus Tabelle 6 zu entnehmen sind. Modell IG1 zeigt die deutliche Assoziation zwischen Geschlecht und computerbezogenem Interesse auf ($\beta_{IG1} = -0,220$). Der Einfluss des Geschlechts auf die selbsteingeschätzte Kompetenz verringert sich bei Aufnahme des Interesses in das Modell von $\beta = -0,264$ (Modell IG2) auf $\beta = -0,153$ (Modell IG3). Daraus folgt, dass auch die unterschiedlichen Interessen von Jungen und Mädchen den Geschlechtereffekt auf computerbezogene Kenntnisse und Fähigkeiten zwar nicht vollständig vermitteln, ihr Einfluss jedoch deutlich stärker ist als der des Zugangs zu Hause. Hier offenbart sich demzufolge ein möglicher Ansatzpunkt zur Aufhebung der bedeutsamen Geschlechterunterschiede. Es ist anzunehmen, dass bei einer gezielten Förderung des Interesses von Mädchen am Umgang mit Computern auch heute noch aufzufindende Geschlechterunterschiede deutlich gemindert werden können. Schule kann dabei eine besondere Bedeutung zugerechnet werden. Bezüglich der Zugangsmöglichkeiten und der Nutzung in der Schule lassen sich erfreulicherweise nur sehr geringe Geschlechterunterschiede aufzeigen, die gerade einmal 0,4 bzw. 1,4% der Varianz aufklären können. Gelingt es, diesen Unterschied bei gleichzeitiger Steigerung der Nutzungshäufigkeiten des Computers in der Schule weiterhin gering zu halten, ist hier eine Steigerung des Interesses insbesondere bei Mädchen und damit ein deutlicher Effekt zur Reduzierung der computerbezogenen Geschlechterunterschiede insgesamt zu erwarten.

Tabelle 6:
Einfluss von Zugangsmöglichkeiten zu Hause und von Interesse auf
Geschlechterunterschiede in der Selbsteinschätzung computerbezogener
Kenntnisse und Fähigkeiten

Modell	Kriterium	Prädiktor(en)	Standardisierte Regressionskoeffizienten (β)	R ²
NG1	Zugang zu Hause	Geschlecht	-0,115	0,013
NG2	Selbsteinschätzung der Kenntnisse und Fähigkeiten	Geschlecht	-0,264	0,070
NG3	Selbsteinschätzung der Kenntnisse und Fähigkeiten	Geschlecht	-0,230	0,176
		Zugang zu Hause	0,326	
IG1	Interesse	Geschlecht	-0,220	0,048
IG2	Selbsteinschätzung der Kenntnisse und Fähigkeiten	Geschlecht	-0,264	0,070
IG3	Selbsteinschätzung der Kenntnisse und Fähigkeiten	Geschlecht	-0,153	0,251
		Interesse	0,445	

Die im Vergleich zu anderen Schulformen besonders niedrige Computernutzung in der Mittelstufe der Gymnasien (vgl. Abbildung 4) muß auf diesem Hintergrund kritisch bewertet werden. Keine Teilgruppe der 15-Jährigen hat geringeres Interesse an Computern als Mädchen an Gymnasien (siehe Abbildung 7). Auch wenn unter den Mädchen nur der Unterschied zwischen Gymnasiastinnen und Hauptschülerinnen statistische Bedeutsamkeit erreicht, deutet sich hier dennoch ein Problembereich der Sekundarstufe II an. Folgt man der Annahme von Fauser und Schreiber (1989), läßt sich als eine mögliche Erklärung für diesen Unterschied ein Zusammenhang bei den Mädchen zwischen der Zeitspanne bis zum Start in das Berufsleben und dem Interesse an Computern vermuten. Das stärkere Interesse von Hauptschülerinnen kann danach bedingt sein durch den im Vergleich zu Mädchen anderer Schulformen näher bevorstehenden Wechsel von der Schule ins Berufsleben. Daraus folgt, dass gerade in Gymnasien besondere Anstrengungen unternommen werden müssten, das Interesse von Mädchen an Computern zu wecken und ihre computerbezogenen Kenntnisse und Fertigkeiten zu fördern.

Abbildung 7:
Geschlechterunterschiede im computerbezogenen Interesse
innerhalb der Schulformen



Diskussionen um Förderungsmaßnahmen computerbezogener Kenntnisse, Fähigkeiten, Interessen und Erfahrungen oder um die Notwendigkeit der Reduzierung entsprechender Geschlechter- oder Schulformunterschiede können im schulischen und bildungspolitischen Kontext nur dann sinnvoll geführt werden, wenn *computer literacy* für sich genommen als Teil einer wünschenswerten Allgemeinbildung angesehen wird. Aufgrund von Analysen der deutschen PISA-Daten kann Vertrautheit mit dem Computer ganz allgemein nicht als Voraussetzung für die Aneignung von Kompetenzen in schulischen Lernbereichen gelten. Nach Kontrolle von sozio-ökonomischem Status, kognitiven Grundfähigkeiten, Geschlecht und Muttersprache können

keinerlei signifikante Zusammenhänge zwischen der Computernutzung (sei es zu Hause oder in der Schule) einerseits und den Testergebnissen in Lesen, Mathematik bzw. Naturwissenschaften andererseits aufgedeckt werden. Computernutzung an sich scheint demzufolge auf schulische Leistungen keinen Effekt zu haben - weder in positiver noch in negativer Richtung. Die Tatsache, dass auf diesem recht globalen Niveau kein Zusammenhang nachweisbar ist, schließt jedoch nicht gleichzeitig aus, dass spezifische Software und Lernprogramme sehr wohl Einfluss auf bestimmte Lernbereiche haben können.

6. Fazit

Es bleibt festzuhalten, dass die deutschen Schulen hinsichtlich der Nutzung von Computern einen im internationalen Vergleich starken Modernisierungsrückstand aufweisen, mit durchaus problematischen Implikationen. Prinzipiell hat nämlich Schule die Möglichkeit, extrem geschlechtsspezifischen Orientierungen im Umgang mit Computern entgegenzuwirken und die Schüler - neben ihren Spielerfahrungen - in den Gebrauch von Lern- und Arbeitssoftware einzuführen. Entsprechende Projekte wie z.B. „Mädchen und Computer“ oder „Schulen ans Netz“ werden seit längerem durchgeführt und evaluiert und zeigen die Möglichkeiten und Grenzen der Förderung computerbezogener Fähigkeiten auf. Solche Möglichkeiten scheinen jedoch in Deutschland, vor allem in den Gymnasien, noch nicht hinreichend genutzt zu werden.

Literatur

- Anderson, R. E., Haider, G., Pelgrum, W. J., & Watanabe, R. (1997). *Second information technology in education study: Revised proposal to the IEA general assembly*. Amsterdam: IEA.
- Baumert, J., & Schümer, G. (2001). Familiäre Lebensverhältnisse, Bildungsbeteiligung und Kompetenzerwerb. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann, M. Weiß (Hrsg.), *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 232-407). Opladen: Leske und Budrich.
- Bradley, G., & Russel, G. (1997). Computer experience, school support and computer anxieties. *Educational Psychology*, 17(3), 267-284.
- Collis, B. A., Knezek, G. A., Lai, K.-W., Miyashita, K. T., Pelgrum, W. J., Plomp, T., Sakamoto, T., et al. (1996). *Children and computers in school*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Durndell, A., Haag, Z., & Laithwaite, H. (2000). Computer self efficacy and gender: A cross cultural study of Scotland and Romania. *Personality and Individual Differences*, 28(6), 1037-1044.
- Eignor, D., Taylor, C., Kirsch, I., & Jamieson, J. (1998). *Development of a Scale for Assessing the Level of Computer Familiarity of TOEFL Examinees* (60). Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Fausser, R., & Schreiber, N. (1989). *Jugendliche, Computer und Bildung. Ergebnisse einer Empirischen Untersuchung bei Jugendlichen in achten Klassen und deren Eltern*. Bonn: Bundesminister für Bildung und Wissenschaft.

- Janssen Reinen, I., & Plomp, T. (1997). Information Technology and Gender Equality: A Contradiction in Terminis? *Computers in Education*, 28(2), 65-78.
- Keller, G. (2001). *Ich will nicht lernen! Motivationsförderung in Elternhaus und Schule*. Bern: Huber.
- Klieme, E., Funke, J., Leutner, D., Reimann, P., & Wirth, J. (2001). Problemlösen als fächerübergreifende Kompetenz. *Zeitschrift für Pädagogik*, 47(2), 179-200.
- Korte, R., & Gregarek, S. (1995). Warum spielen Kinder „Game-Boy“. In J. Fritz (Hrsg.), *Warum Computerspiele faszinieren. Empirische Annäherungen an Nutzung und Wirkung von Bildschirmspielen* (S. 69-85). Weinheim: Juventa.
- Krotz, F. (1998). Computervermittelte Kommunikation im Medienalltag von Kindern und Jugendlichen in Europa. Vorläufige Ergebnisse eines empirischen Forschungsprojekts in zehn europäischen Ländern und Israel. In P. Rößler (Hrsg.), *Online-Kommunikation* (S. 85-102). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Lang, M. (1995). *Computer in Schule und Lehrerbildung: IEA-Studie 1992 in west-deutschen Bundesländern*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Levine, T., & Donitsa-Schmidt, S. (1998). Computer use, confidence, attitudes, and knowledge: A causal analysis. *Computers in Human Behavior*, 14(1), 125-146.
- Mandl, H., Reinmann-Rothmeier, G., & Gräsel, C. (1998). *Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“*. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung (Heft 66). Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und zur Forschungsförderung.
- Mayer, R. E. (1997). Out-of-school learning: The case of an after-school computer club. *Journal of Educational Computing Research*, 16(4), 333-336.
- Niederdrenk-Felgner, C. (1999). Sensibilisieren - aber wie? In H. Krahn & C. Niederdrenk-Felgner (Hrsg.), *Frauen und Mathematik: Variationen über ein Thema der Aus- und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern*. Bielefeld: Kleine.
- OECD. (2001). *Knowledge and skills for life. First Results from PISA 2000*. Paris: OECD/PISA.
- Pelgrum, W. J., & Anderson, R. E. (1999). *ICT and the emerging paradigm for life long learning: A worldwide educational assessment of infrastructure, goals and practices*. Amsterdam: IEA & Enschede: University of Twente.
- Pelgrum, W. J., & Plomp, T. (1993). *The IEA study of computers in education. Implementation of an innovation in 21 education systems*. Oxford: Pergamon Press.
- Prenzel, M., von Davier, M., Bleschke, M. G., Senkbeil, M., & Urhahne, D. (2000). Didaktisch optimierter Einsatz Neuer Medien: Entwicklung von computergestützten Unterrichtskonzepten für die naturwissenschaftlichen Fächer. In D. Leutner & R. Brünken (Hrsg.), *Neue Medien in Unterricht, Aus- und Weiterbildung. Aktuelle Ergebnisse empirischer pädagogischer Forschung* (S. 113-121). Münster: Waxmann.
- Richter, T., Naumann, J., & Groeben, N. (2000). Das Inventar zur Computerbildung (INCOBI): Ein Instrument zur Erfassung von Computer literacy und computerbezogenen Einstellungen bei Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 48(1), 1-13.
- Russon, A. E., Josefowitz, N., & Edmonds, C. V. (1994). Making computer instruction accessible: Familiar analogies for femal novices. *Computers in Human Behavior*, 10(2), 175-187.
- Schulz-Zander, R. (2000a). *Lernen mit dem Computer - Ausgewählte Evaluationsergebnisse aus dem Projekt „Schulen ans Netz“*. LEARNTEC. 8. Europäischer

Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie, Tagungsband 1, Karlsruhe.

- Schulz-Zander, R. (2000b). Lernen mit neuen Medien - Medienkompetenz als Schlüsselqualifikation. In R. Apflauer & A. Reiter (Hrsg.), *Schule Online. Das Handbuch zum Bildungsmedium Internet* (S. 105-115). Wien: Public Voice.
- Schumacher, P., & Morahan-Martin, J. (2001). Gender, Internet and computer attitudes and experiences. *Computers in Human Behavior*, 17(1), 95-110.
- Schwab, J., & Stegmann, M. (2000). Geschlecht und soziale Schicht als Faktoren der Computeraneignung. *Deutsche Jugend*, 48(2), 75-82.
- Sibberns, H., & Baumert, J. (2001). Stichprobenziehung und Stichprobengewichtung (Anhang A). In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann, & M. Weiß (Eds.), *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 511-524). Opladen: Leske und Budrich.
- Strzebkowski, R. (1995). Realisierung von Interaktivität und multimedialen Repräsentationstechniken. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 269-303). Weinheim: Psychologische Verlags Union.
- Süß, D. (2001). Computers and the internet in school: Closing the knowledge. In S. Livingstone & M. Bovill (Eds.), *Children and their changing media environment: A European comparative study* (pp. 221-241). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Trautwein, U., & Werner, S. (2001). Old paintings, new technology: Does instructive animation make sense in art education? *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(3), 253-272.
- van Lück, W., Peschke, R., & Schulz-Zander, R. (1997). Schulen ans Netz. *Computer und Unterricht*, 7. Jahrgang, Heft 25.
- Weinreich, F., & Schulz-Zander, R. (2000). Schulen am Netz - Ergebnisse der bundesweiten Evaluation. Ergebnisse einer Befragung der Computerkoordinatoren und -kordinatorinnen an Schulen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 4/2000, 577-593.
- Weiß, M., & Steinert, B. (2001). Institutionelle Vorgaben und ihre aktive Ausstattung - Die Perspektive der deutschen Schulleitung. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann, & M. Weiß (Hrsg.), *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 427-454). Opladen: Leske und Budrich.

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Psych. Joachim Wirth

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung

Lentzeallee 94, 14195 Berlin

Prof. Dr. Eckhard Klieme

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung

Schloßstraße 29, 60486 Frankfurt a.M.